

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-142921

⑬ Int. Cl.

F 16 C 33/12  
F 02 B 77/00  
// C 23 C 28/02

識別記号

Z 6814-3J  
Q 6673-3G  
6813-4K

⑭ 公開 平成2年(1990)6月1日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 内燃機関用すべり軸受

⑯ 特 願 昭63-292449

⑯ 出 願 昭63(1988)11月21日

⑰ 発明者 三原 健治

栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所小山工場  
内

⑱ 出願人 株式会社小松製作所

東京都港区赤坂2丁目3番6号

⑲ 代理人 弁理士 松澤 統

## 明細書

## 1. 発明の名称

内燃機関用すべり軸受

## 2. 特許請求の範囲

(i) 軸受合金と、オーバレイと、軸受合金とオーバレイの境界層に設けられたNi鍍金層とスチールバックとによって形成される内燃機関用すべり軸受において、Ni鍍金層を波形状とし、軸受表面よりNi鍍金層までのオーバレイ厚さの最大値及び最少値が0.005mmを越え0.05mm以下とすると共に、前記最大値に対する最少値の差が0.005mm以下とし、かつ波形のピッチが0.001mm以上で1mm以下の範囲としたことを特徴とする内燃機関用すべり軸受。

(ii) 上記Ni鍍金層の形状が矩形波形状となっている請求項(i)記載の内燃機関用すべり軸受。

(iii) 上記内燃機関用すべり軸受において、オーバレイの中間に1層または複数層のSn鍍金層を挿設した、内燃機関用すべり軸受。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

この発明は内燃機関用すべり軸受に係り、内燃機関のクランク軸の軸受として使用されるすべり軸受の性能向上をはかった内燃機関用すべり軸受の構造に関するものである。

## (従来の技術)

内燃機関のクランク軸に用いられるすべり軸受としては第5図に示すものが広く用いられている。図において、aは鉛基オーバレイ層、bはNi鍍金層、cは鋼一鉛層、dはスチールバック、eは軸を示す。

鉛基オーバレイ層aは鉛をベースとして約10%のSnを含有し、耐摩耗性を高める機能を果している。Ni鍍金層bは厚さ1~3mmとなっており、鉛基オーバレイ層aに含有されているSnの鋼一鉛層cへの拡散を防止している。

## (発明が解決しようとする課題)

前記従来のものは、Ni鍍金層が機関の使用中にオーバレイ中のSnと反応し、金属間化合物

物である  $Ni$  -  $Sn$  を生成し、オーバレイ中の  $Sn$  含有層を減少させるというような不具合な点がある。オーバレイ中の  $Sn$  含有量が減少すると、耐摩耗性を低下させる。従って機間の稼動時間と共にオーバレイの摩耗が進行していくと、 $Ni$  -  $Sn$  の化合物層及び  $Ni$  銀合金層が全面に露出することになるが、この状態では焼付限界荷重が常時の  $1/3$  程度となり、耐焼付性の点から非常に危険な状態となる。第 6 図に  $Sn$  含有量とオーバレイの摩耗量の関係を示す。

この発明は上記の不具合を解消することを目指すものである。

### (課題を解決するための手段及び作用)

この発明は上記の点に端みなされたものであ  
って、Ni 被膜層を波形状または矩形波形状と  
して、オーバレイの摩耗時に Ni 被膜層が全面  
に露出しないように作用させることと、オーバ  
レイの中間に 1 層または複数層の Sn 被膜層を  
挿入することによって、オーバレイの Sn の破  
壊を補完するように作用させて、軸受の耐焼付

$$0.001 \text{ m} \leq D \leq 1.0 \text{ m} \quad \dots \dots \dots \quad (4)$$

このように規定することにより、オーバレイ層1が摩耗した場合のN1镀金層2の露出は部分的となり、耐焼付性は大巾に向上する。

第2図は請求項(2)に記載の実施例である。符号は第1図と同一としてある。この場合N:電金層2は矩形波形になっていて、軸受表面よりの距離 $A_1$ 、 $A_2$ 及び波形のピッチDについては前記した(1)～(4)式を満足するようになっている。

第3図はこの発明の請求項(3)についての一実施例の断面図を示す。図において1は鉛基オーバレイ層、2はNi鍍金層、3は銅-鉛層、4はスチールパック、5は軸、6はSn鍍金層を示す。図に示すように鉛基オーバレイ層1の中間に0.5μ-5μの厚さのSn鍍金層6を設けるようにして、運転中に鉛基オーバレイ層1のSnが拡散しても鍍金層6からSnが供給されるので、鉛基オーバレイ層1のSn含有量は減少しない。またSn鍍金層6は軟質であるため、オーバレイ層に要求される理収性を疎外するこ

性及び耐摩耗性を向上することをはかるものである。

( 実施例 )

次にこの発明の実施例を図面に基づいて説明する。第1図はこの発明の請求項(1)についての一実施例の断面図である。

第1図において、1は鉛基オーバレイ層、2はNi鍍金層、3は銅-鉛層、4はスチールバック、5は軸を示す。

N-1 構造 2 は 図示の ように 波形 となつてお  
り、 波形 の 底部 の 軸受表面 より の 距離 を  $h_1$  とし、  
波形 の 顶部 の 軸受表面 より の 距離 を  $h_2$  として、  
波形 の ピッチ を  $D$  とすると、 オーバレイ構造 1 の  
耐疲労性 及び なじみ性 の 点 から 次の 範囲 に 規定  
する。

$$0.005 \text{ mm} < A_1 \leq 0.05 \text{ mm} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

$$0.005 \text{ mm} < A_1 \leq 0.05 \text{ mm} \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

### また耐焼付性より

$$A_1 = A_2 \geq 0,005 \text{ m} \quad \dots \dots \dots \quad (3)$$

とはない。なお第4図に示すようにSn銀金冠を複数の層としても良い。

この実施例は銅-鉛層、船底オーバレイ層で構成される軸受について示したが、オーバレイ付アルミニウム合金軸受にも適用可能である。

以上のようにこの発明の実施例のものは Ni 鎔金層の形状を波形または矩形波形とすることによって耐焼付性向上を計り、Sn 鎔金層をオーバレイ層の中間に設けることによってオーバレイ層の耐摩耗性の向上を計ることができた。

### (発明の効果)

この発明は以上述べたようにしてなり。Ni  
鍍金層の形状変更並びにオーバレイ層の中間に  
Sn鍍金層を設けることにより、オーバレイ層  
摩耗時のNi鍍金層の露出を部分的にして耐候  
付性の向上を計り、またオーバレイ層のSn成  
分の拡散による減少を補完することができる。

これにより軸受の耐焼付性、耐摩耗性を向上することができ、内燃機関の信頼性を高める点において貢献するところが大きい。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図はそれぞれこの発明に係る4つの実施例を示し、第5図は従来例を示し、第6図はSnの含有量とオーバレイの摩耗量との関係を示すグラフである。

1 … オーバレイ層、 2 … Ni 錫金属、

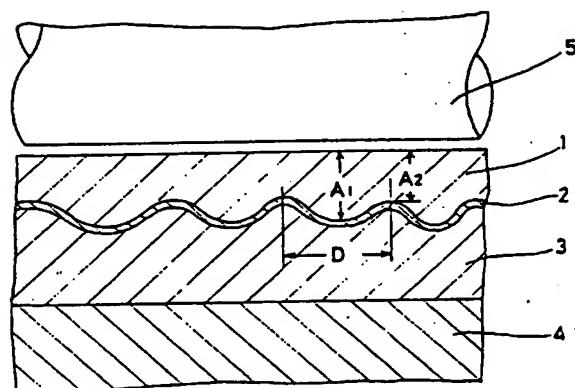
3 … 銅-錫層、 6 … Sn 錫金属。

特許出願人

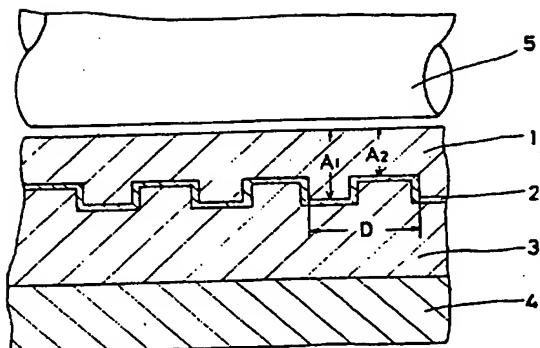
株式会社 小松製作所

代理人

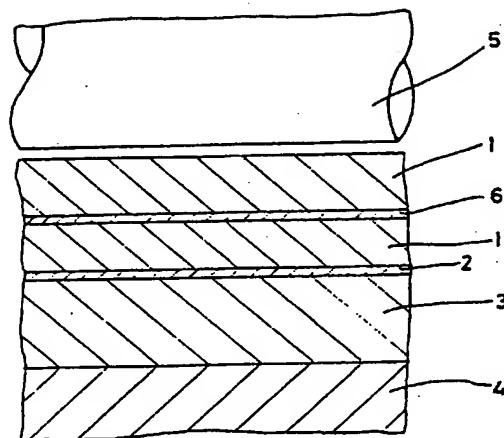
(弁理士) 松澤 錠



第1図



第2図



第3図